

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-107193

(43)公開日 平成5年(1993)4月27日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/88		F 2107-2 J		
G 0 1 B 11/24		C 9108-2 F		
G 0 6 F 15/62	4 0 5	C 9287-5 L		
H 0 5 K 3/00		Q 6921-4 E		
3/40		K 6736-4 E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-296513

(22)出願日 平成3年(1991)10月17日

(71)出願人 000228833

日本シイエムケイ株式会社

埼玉県入間郡三芳町藤久保1106番地

(72)発明者 赤羽根 正夫

埼玉県入間郡三芳町藤久保1106 日本シイ

エムケイ株式会社内

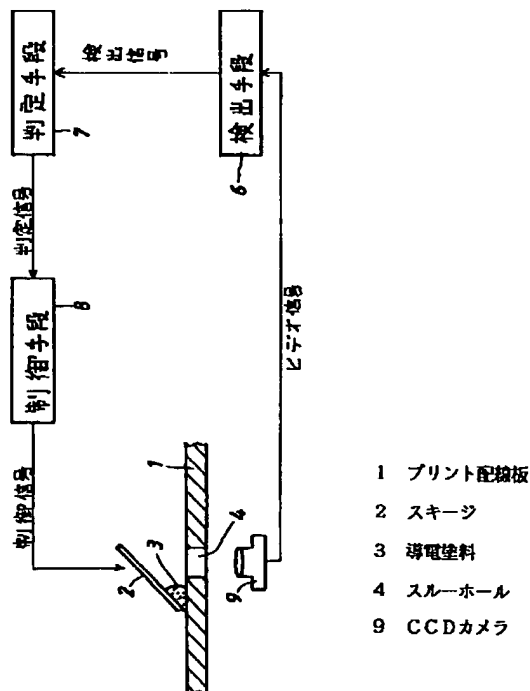
(74)代理人 弁理士 奈良 武

(54)【発明の名称】 プリント配線板の検査方法

(57)【要約】

〔目的〕 基板のスルーホールへ充填する導電塗料の充填の検査を自動化する。

〔構成〕 スクリーンを介してスキージ2を基板1上に走行させ、基板1のスルーホール4に導電塗料3を充填する。CCDカメラ9が導電塗料3を充填した反対側の基板1の裏面から導電塗料の充填状態を検出し、そのビデオ信号を検出手段6に出力し、検出手段6が充填状態のビデオ画像をディスプレイに可視表示する。オペレータによる目視検査が不要となり、検査が自動化する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に穿孔されたスルーホール内に導電塗料を充填して基板表裏両面の回路を導通するプリント配線板の製造において、前記スルーホールへの充填後の導電塗料の充填状態を充填面と反対側の基板面からCCDカメラにより検出することを特徴とするプリント配線板の検査方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基板のスルーホールに導電塗料を充填して基板の表裏両面の回路を導通させる際の導電塗料の充填量を検査するプリント配線板の検査方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】プリント配線板の製造では、基板の表裏両面に回路を形成すると共に、この表裏両面の回路を相互に電気的に接続することが行われている。かかる表裏両面の回路を導通させるためには、基板にスルーホールを穿設し、このスルーホール内に導電塗料を充填する必要がある。このため基板の一方の面にスクリーンを介してスキージを走行させ、スキージの走行によって導通が必要なスルーホールへの導電塗料の充填を行っている。

【0003】ところで、このような導電塗料のスルーホール内への充填にあつては、充填量が適切である必要がある。充填量が過少の場合には、基板両面の回路の導通ができず、一方充填量が過剰の場合には基板両面の回路が導電塗料によって短絡するためである。従って導電塗料の充填量が適切であるか否かを検査する必要がある、従来では製造されたプリント配線板を所定枚数毎に抜き取り、スルーホール内への導電塗料の充填状態をオペレータが目視により検査していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のオペレータによる目視検査では、オペレータを専用に必要とするために、プリント配線板の製造の労力軽減を図ることが難しい。また、目視検査ではオペレータによって検査基準が異なるため、画一的な検査を行うことができず、検査ミスが多発していた。

【0005】本発明は、このような従来の問題点を考慮してなされたものであり、導電塗料のスルーホールへの充填状態を自動的に検出して労力軽減を図ると共に、正確な検査を可能としたプリント配線板の検査方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明は、基板に穿孔されたスルーホール内に導電塗料を充填して基板表裏両面の回路を導通するプリント配線板の製造において、前記スルーホールへの充填後の導電塗料の充填状態を充填面と反対側の基板面からCCDカメラにより検出することを特徴とするものである。

## 【0007】

【作用】上記構成では、検出手段がスルーホールへの導電塗料の充填をCCDカメラにより検出するため、オペレータによるプリント配線板の抜き取りと、その目視検査が不要となる。このため検査のためのオペレータが不要となり、労力軽減が可能となると共に、画一的な検査ができ、検査ミスがなくなる。

## 【0008】

【実施例】図1は本発明が適用された全体構成を示し、回路が表裏両面に形成された基板1に対してスクリーン（図示省略）が張設され、このスクリーン上をスキージ2が走行することにより、導電塗料3が基板1の所定部位に印刷される。

【0009】本発明はこの基板1に形成されたスルーホール4内に導電塗料3を充填する工程に適用されるものである。すなわち、図2に示すように、基板1にはパンチ、ドリル等によってスルーホール4が貫通状に穿設されると共に、このスルーホール4の周囲の基板1の両面には回路接続用のランド5が形成されている。

【0010】この基板1に対して、スキージ2が所定角度 $\alpha$ を維持しながら矢印A方向に走行することによって導電塗料3がスルーホール4内に充填される。これにより図3に示すように、導電塗料3が基板1の表裏両面のランド5を導通して、基板1の表裏両面に形成されている回路を電気的に接続する。

【0011】このようなスルーホール4内への導電塗料3の充填に対し、本実施例では図1に示すように、検出手段6、判定手段7および制御手段8が設けられている。検出手段7はスルーホール4内への導電塗料3の充填量を検出するものである。この検出手段7は導電塗料3の充填量を、その充填と反対側の基板面、すなわち基板1の裏面から検出するものである。このため、検出手段7は導電塗料の充填側と反対側の基板面に臨むように設けられたCCDカメラ9を有すると共に、CCDカメラ9からのビデオ画像が入力されるビデオモニタ（図示省略）を有している。CCDカメラ9は導電塗料3が充填されるスルーホール4に臨むように、基板1の裏側に配設されており、スルーホール4周辺部分のビデオ画像をデジタル化し、そのビデオ信号をビデオモニタに出力する。ビデオモニタは入力されたビデオ信号をディスプレイ（図示省略）に可視表示すると共に、スルーホール4から基板1の裏側に押し出された導電塗料の径を検出し、その検出信号を判定手段7に出力する。なお、CCDカメラ9としては、ビデオ画像を2値化し、白黒画像として出力するカメラでも良く、カラー画像として出力するカメラでも良い。

【0012】このような検出手段6は、スルーホール4から基板1の裏側に押し出された導電塗料3のビデオ画像をディスプレイに可視表示するため、オペレータはこの導電塗料3のビデオ画像を目視することにより、スル

3

一ホール4内への導電塗料3の充填量の良否を判別することができる。すなわち、スルーホール4から基板1の裏側に押し出された導電塗料3が基板1裏面のスルーホール4周囲のランド5の内周側を覆った状態であり、しかも導電塗料3がそのランド5の外周側に、はみ出していない場合、充填量が良好であると判別できる。一方、導電塗料3が基板1裏面のランド5の内周側を覆っていない場合、基板1の表裏両面のランド5が導通していないため、不良と判別できると共に、導電塗料3がランド5の外周面にまではみ出している場合、回路が導電塗料3によって短絡するため不良と判別できる。

【0013】従って、導電塗料3の充填後に、基板1を裏返して目視検査する必要がなくなるため、検査を簡単に、しかも確実に行うことができる。また、導電塗料3の充填量の良否を、その充填時に同時に行うことができるため、充填補正などの対応を迅速に行うことができ、プリント配線板の製造を迅速化できると共に、不良品の発生を防止することができる。さらには、製造されるプリント配線板の全てに対しての検査も可能なため、全体としての品質向上も図ることができる。

【0014】図3は、CCDカメラ9による導電塗料充填の良否を検出する別の態様を示す。この場合、CCDカメラ9はスルーホール4から基板1の裏面に押し出された導電塗料3の径Dを検出する。検出した導電塗料3の径Dは検出手段6に送出され、検出手段6から判定手段7に出力される(図1参照)。判定手段7には導電塗料3が充填されるスルーホール4の径に関するデータおよびスルーホール4周囲に形成されたランドの径に関するデータが格納されており、判定手段7はこれらの基準値と、検出手段6から入力された導電塗料の径とを比較する。

【0015】この比較において、判定手段7は、(スルーホール4の径+0.1mm) ≤ D ≤ (ランドの径)の場合、導電塗料3の充填量を良と判定する。一方、導電塗料3の径Dがスルーホール4の径+0.1mmよりも小さい場合、充填量が不足して基板1の表裏両面のランド5が導通しないため不良と判定すると共に、導電塗料3の径Dがランド5の径よりも大きい場合、充填量が過剰で、基板の回路間が短絡するため不良と判定する。そして、判定手段7が不良と判定したとき、判定手段7は判定信号を制御手段8に出力する(図1参照)。

【0016】このような判定手段7では、検出手段6からの検出信号に基づいて、充填量の良否を機械的に判定するため、オペレータによる目視検査が不要となり、作

4

業性が向上する。また、画一的に良否判定を行うことができると共に、オペレータによる判定誤差もなくなるため、正確な良否判定が可能となる。

【0017】前記制御手段8は導電塗料3を基板にスクリーン印刷する印刷機全体の作動を制御するが、本実施例ではスクリーンを介して、基板1上を走行するスキージ2の傾斜角度αを制御する。この制御手段8は、充填量不足の判定信号が判定手段7から入力されると、スキージを基板1方向に傾倒させることにより傾斜角度αを小さくする。これにより、スキージ2による押し出し圧が増大するため、導電塗料の充填量が増大し、充填不足が解消する。一方、充填量過剰の判定信号が判定手段7から入力されると、制御手段8はスキージ2を起立させることにより傾斜角度αを大きくする。これにより、スキージ2による押し出し圧が減少するため導電塗料の充填量が減少し、充填過剰が解消する。

【0018】従って、このような制御手段8による制御を行うことにより、スルーホール4内への導電塗料3の充填と同時に、その充填不足または充填過剰を補正して一定量の充填量を確保できるため、プリント配線板を迅速に製造できると共に、不良品発生量が少なくなる。また、適量の導電塗料3を常にスルーホール4内に充填できるため、充填後の目視検査も不要となり、作業性が向上する。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、スルーホールへの導電塗料の充填状態を充填と反対側から検出するため、自動的な検査が可能となり、オペレータによる目視検査が不要となり、労力軽減を図ることができると共に、画一的な検査を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

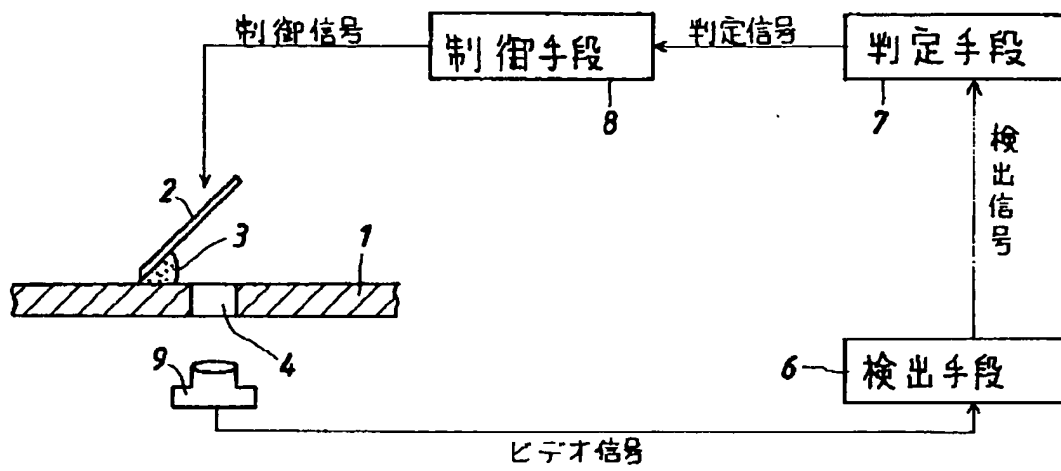
【図2】導電塗料の充填工程を示す断面図である。

【図3】充填の検査工程を示す断面図である。

【符号の説明】

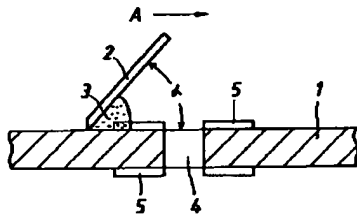
- 1 プリント配線板
- 2 スキージ
- 3 導電塗料
- 4 スルーホール
- 5 ランド
- 6 検出手段
- 7 判定手段
- 8 制御手段
- 9 CCDカメラ

【図1】

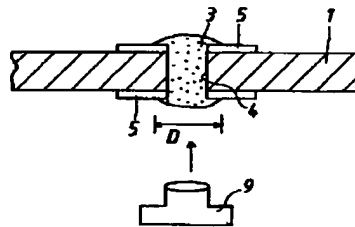


- 1 フロント配線板
- 2 スキャジ
- 3 導電塗料
- 4 スルーホール
- 9 CCDカメラ

【図2】



【図3】



PAT-NO: JP405107193A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05107193 A  
TITLE: INSPECTION METHOD FOR PRINTED WIRING  
BOARD  
PUBN-DATE: April 27, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
AKABANE, MASAO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
CMK CORP N/A

APPL-NO: JP03296513  
APPL-DATE: October 17, 1991

INT-CL (IPC): G01N021/88, G01B011/24 , G06F015/62 ,  
H05K003/00 , H05K003/40

US-CL-CURRENT: 356/226

ABSTRACT:

PURPOSE: To achieve an automation of the inspection of filling with a conductive paint to fill a through hole of a substrate.

CONSTITUTION: A squeegee 2 is run on a substrate 1 through a screen to make a conductive paint 3 fill a through hole 4 of the substrate 1. A CCD camera 9 detects how the conductive paint 3 fills from the rear of the substrate 1 on the side opposite to the side filled with the conductive paint 3 and outputs a

video signal thereof to a detection means 6, by which 6 a video image of the filling condition is displayed visible on a display. This eliminates the need for visual inspection by an operator thereby achieving an automation of inspection.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio